

(51)

Int. Cl. 2:

F 01 C 1-38

F 02 B 53-00

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

Benörschungsstelle

DT 23 43 909 A1

(11)

# Offenlegungsschrift 23 43 909

(21)

Aktenzeichen:

P 23 43 909.0

(22)

Anmeldetag:

31. 8. 73

(43)

Offenlegungstag:

13. 3. 75

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung:

Rotationskolbenmotor

(71)

Anmelder:

Dambroth, Jürgen, 7000 Stuttgart

(72)

Erfinder:

gleich Anmelder

DT 23 43 909 A1

2343909

Jürgen Dambroth, Ingenieur, 7 Stuttgart 1, Gämswaldweg 18b

### ROTATIONSKOLBENMOTOR

Die Erfindung betrifft einen Rotationskolbenmotor mit einem Gehäuse, mit einer Kolbenvorrichtung, die im Gehäuse um eine geometrische Längsachse drehbar gelagert ist und die mit Teilbereichen druckdicht an gegenüberliegenden Flächen einer Gehäuseausnehmung anliegt, mit von der Kolbenvorrichtung gesteuerter Auspuff- und Ansaugöffnung, die im Gehäuse winkelmäßig zueinander versetzt angeordnet sind, mit einer mit der Kolbenvorrichtung drehfest verbundenen Antriebswelle und mit einer Zündvorrichtung im Falle eines Benzinmotors.

Bei den bekannten trochoiden Motoren entsteht die Drehbewegung durch rotierende Kolben, so daß keine hin- und hergehenden Massen beschleunigt oder abgebremst werden müssen. Es ist daher einfach, die Massenkräfte erster und weiterer Ordnung zu beherrschen. Bei den bekannten trochoiden Motoren findet sich jedoch der Schwerpunkt der Kolben nicht in der geometrischen Längsachse der Drehbewegung, so daß man Gegengewichte mit umlaufen lassen muß, um den Kolben nach außen kräftefrei

509811/0542

zu bekommen. Des weiteren weisen sowohl die Gehäuseausnehmung als auch der Kolben eine Form auf, die wesentlich von der einfach und billig herzustellenden und zu bearbeitenden Kreisform abweicht. Es ist somit schwierig, diese Umformsformen zu berechnen, herzustellen und zu bearbeiten. Darüberhinaus ist die Lagerung bei diesen bekannten Motoren ein Problem, da der Kolben relativ zur Gehäuseausnehmung immer eine ganz bestimmte Lage einnehmen muß. Ein weiterer großer Nachteil besteht darin, daß die bekannten trochoïden Motoren nur unter erheblichen Schwierigkeiten zwischen den Räumen höheren und niedrigeren Druckes abgedichtet werden können. Es ist deshalb bisher noch nicht möglich, diese Motoren als Dieselmotore zu betreiben, da man hier im Gegensatz zu Benzinmotoren eine wesentlich höhere Verdichtung erzielen muß. Mit den trochoïden Motoren ist bisher die für Dieselmotore erforderliche Verdichtung bisher nicht erreichbar. Dies hängt im wesentlichen damit zusammen, daß man bei diesen bekannten Motoren praktisch nur an den Kanten eine Dichtleiste vorsehen kann. Schließlich ist bei den bekannten trochoïden Motoren der Drehmomentverlauf ungünstig, da ein hohes Drehmoment erst bei hohen Drehzahlen auftritt, wobei der Drehzahlbereich noch wesentlich höher als bei den bekannten Hubkolbenmotoren ist. Man kann daher beispielsweise in Kraftfahrzeugen die bekannten trochoïden Motoren nur mit nachgeschaltetem Wandler verwenden, welcher jedoch seinerseits wieder teuer ist, Leistung verzehrt und gekühlt werden muß.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Rotationskolbenmotor anzugeben, der die oben genannten Nachteile vermeidet.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß er einen Drehkörper aufweist, der in einer kreiszylindrischen und coaxial zur geometrischen Längsachse angeordneten Gehäuseausnehmung drehbar gelagert ist, daß der Drehkörper direkt mit der Antriebswelle verbunden ist, daß auf dem Drehkörper mindestens ein in bezug auf die geometrische Längsachse exzentrisch angeordneter Schwenkkolben vorgesehen ist, daß der Schwenkkolben um eine Achse parallel zur geometrischen Längsachse und relativ zum Schwenkkörper schwenkbar ist, daß mit dem Schwenkkolben ein Hebelarm starr verbunden ist, daß der Hebelarm mit seinem dem Schwenkkolben abgewandten Ende mit einer gehäusefesten Steuerkurve zusammenwirkt und daß die gehäusefeste Steuerkurve derart ausgebildet ist, daß sich das Volumen des von Schwenkkolben und Gehäuseausnehmung begrenzten Arbeitsraumes verändert.

Der erfindungsgemäße Rotationskolbenmotor hat eine sehr einfache Bauweise, er besteht aus wenigen Teilen, so daß eine allgemeine Reparatur schnell möglich ist. Die Einzelteile sind einfach in ihrer Herstellung. So kann beispielsweise die Gehäuseausnehmung einfach ausgearbeitet werden, wie dies von Hubkolbenmotoren her bekannt ist. Auch die Schwenkkolben weisen keine komplizierten Formen auf, denn sie werden entweder von ebenen oder kreisförmigen Flächen begrenzt. Auch die Abdichtung ist bei dem erfindungsgemäßen Motor kein Problem, da große Abdichtflächen zur Verfügung stehen und die Gegenflächen der Dichtleisten entweder eben sind oder eine konstante Krümmung aufweisen. Dieser Motor kann deshalb ohne weiteres sowohl als Benzinmotor, als Benzin-Einspritzmotor als auch als Dieselmotor Verwendung finden. Als Benzinmotor benötigt er lediglich eine einzige Zündkerze, wobei je nach Anzahl

der Schwenkkolben mehrere Zündungen pro Umdrehung erfolgen können. Der erfindungsgemäße Rotationskolbenmotor benötigt keinen Drehmomentenwandler, da er einen äußerst günstigen Drehmomentenverlauf aufweist. Das maximale Drehmoment wird nämlich bereits bei vergleichsweise niedriger Drehzahl abgegeben und man kann den Drehzahlbereich insgesamt niedriger wählen als denjenigen der trochoiden Motore. Bei der Anordnung mehrerer Schwenkkolben, die am Umfang des Drehkörpers verteilt angeordnet sind, treten zumindest theoretisch keine Massenkräfte auf. Bei dem erfindungsgemäßen Motor können keine Schmierprobleme auftreten und es kann der Motor sowohl durch Wasser als auch durch Luft gekühlt werden. Die Steuerung der Kolbenanordnung ist sehr einfach, unabhängig von der Anzahl der in einer Einheit verwendeten Kolben, da die Kolben den Ansaug- und Auspuffvorgang allein durch ihre Lage steuern. Der Motor ist darüberhinaus umweltfreundlich. Schließlich ist es mit dem erfindungsgemäßen Motor möglich, ohne größere Umstände mehrere Elemente hintereinander anzuordnen, wobei sogar noch die Einfachheit der Bauweise weiter gesteigert wird, d. h. es sind trotz Hintereinanderschalten zweier Einheiten nicht doppelt soviel Elemente notwendig.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung trägt die den Drehkörper senkrecht durchdringende Achse des Schwenkkolbens an ihrem dem Gehäuse zugewandten Ende den Schwenkkolben und an ihrem dem Gehäuse abgewandten Ende den Hebelarm. Hebelarm und Steuerkurve sind somit außerhalb des eigentlichen Gehäuses angeordnet, so daß ein übersichtlicher und einfacher Aufbau sich ergibt.

Es wäre denkbar, den Hebelarm zwischen zwei Flächen in einer Art Zwangsführung zu führen. Dies wäre jedoch ein erheblicher Aufwand und würde die Bauhöhe bzw. Breite des Motors vergrößern.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung liegt deshalb der Hebelarm im wesentlichen unter durch die Rotation des Drehkörpers sich ergebender Fliehkraftwirkung an der Steuerkurve an und folgt dieser. Ein Anliegen des Hebelarms an der Steuerkurve ist somit absolut sicher. Erreicht wird dies unter Ausnutzung der physikalischen Gesetze, also ohne zusätzliche Elemente. Bei niedrigen Drehzahlen kann diese Wirkung, bei senkrechter Einbaulage des Motors, noch durch die Wirkung der Schwerkraft unterstützt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Hebelarm an seinem an der Steuerkurve anliegenden Ende mit einem Rollenlager versehen und rollt an der Steuerkurve ab. Dies ist eine besonders einfache und robuste Lösung, bei der es keinerlei Reibungs- oder Schmierprobleme gibt.

Die Steuerkurve kann in vielfältiger Weise ausgebildet sein. So weist bei einer Ausführungsform der Erfindung die Steuerkurve die Form eines Ovals auf. Dies ist herstellungstechnisch eine besonders einfache Kurve, die auch aufgrund ihrer Symmetrie keine weiteren Probleme aufwirft. Die Steuerkurve kann aber auch die Form eines Ovals mit eingebuchteten Seitenkanten aufweisen. Dadurch wird insbesondere erreicht,

daß das Ende des Kompressionsvorganges eine gewisse Beschleunigung erfährt.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die Steuerkurve in dem Bereich, der den Zeitraum der Explosion bestimmt, einen größeren Radius auf, als in dem Bereich, der den Zeitraum des Auspuffens bestimmt. Dadurch wird erreicht, daß zum Zeitpunkt der größten Kraft eine Wirkung auf Kolben und Hebelarm (bei der Explosion) aufgrund des größeren Radius keine extremen Beanspruchungen auftreten können, während der Auspuffvorgang aufgrund des kleineren Radius beschleunigt vor sich geht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Gehäuse als Hohlzylinder ausgebildet, an den beiden Enden des Gehäuses je eine Steuerkurve befestigt, an beiden Enden des Gehäuses je ein Drehkörper angeordnet und zwischen den beiden Drehkörpern mindestens ein Schwenkkolben vorgesehen. Dies ergibt ein Motor, der rein symmetrisch aufgebaut ist und bei dem weder ein unrunder Lauf noch ein Verkanten durch irgendeine Unsymmetrie möglich ist.

Dabei ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Arbeitsraum von den beiden Drehkörpern, vom Schwenkkolben und dem entsprechenden Teilbereich der Gehäuse-Zylinderwand und von einer sich zwischen den beiden Drehkörpern erstreckenden Trennwand gebildet. Man hat somit einen Arbeitsraum, der sich in einfacher Weise abdichten läßt. Bei dieser Anordnung reicht es aus, wenn lediglich ein Drehkörper mit der Abtriebswelle verbunden ist, da der andere Drehkörper über die Trennwand mit dem einen Drehkörper starr verbunden werden kann, wie es bei einer weiteren

Ausführungsform der Erfindung verwirklicht ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Drehkörper vorzugsweise drei Schwenkkolben auf, die um  $120^{\circ}$  versetzt zueinander angeordnet sind, wobei drei Arbeitsräume am Umfang des Drehkörpers entsprechend winkelmäßig verteilt angeordnet sind. Dadurch ergibt sich ein ruhiger und runder Lauf, da ja pro Umdrehung drei Zündungen und damit Explosionen erfolgen. Ein Ausgleich irgendwelcher auftretender Massenkräfte durch gesonderte Elemente ist hier nicht notwendig.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwei mit Schwenkkolben versehene Drehkörper oder Drehkörperpaare hintereinander geschaltet und es ist zwischen den Drehkörpern oder Drehkörperpaaren eine Steuerkurve angeordnet. Dies ist eine besonders einfache Anordnung, bei der durch das Hintereinanderschalten zweier Elemente der doppelte Hubraum sich ergibt und damit auch zumindest die doppelte Leistung erreichbar ist. Vorteilhaft hieran ist, daß man lediglich eine einzige Steuerkurve für diese beiden Elemente benötigt. Es sind also trotz Verdoppelung des Hubraums nicht doppelt so viele Elemente erforderlich.

Ist bei dieser Anordnung die Zündvorrichtung der einen Drehkörper-Schwenkkolben-Anordnung zur Zündvorrichtung der anderen um  $180^{\circ}$  versetzt angeordnet, wie es in weiterer Ausgestaltung der Erfindung verwirklicht ist, so erhält man pro Umdrehung sechs Zündfolgen. Es läßt sich dann dieser Motor ohne weiteres auch waagrecht einbauen, da ja ein Ausnutzen der Schwerkraft zusätzlich zur Fliehkraft nicht mehr



notwendig ist. Auch ist man auf die Fliehkraftwirkung nicht mehr absolut angewiesen. Bei dieser Ausführungsform ist die Zahl der Schwenkkolben, die auf den Drehkörpern angeordnet sind, in jedem Falle ungerade.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert wird. Es zeigen:

- Fig. 1            <sup>entlang der Linie 1-1 in Fig. 2</sup>  
einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung während eines ersten Arbeitstaktes,
- Fig. 2            einen Schnitt längs der Linie 2-2 in Fig. 1,
- Fig. 3            einen Längsschnitt wie Fig. 1, jedoch schematisch und während eines zweiten Arbeitstaktes und mit nur einem zeichnerisch dargestellten Schwenkkolben und Hebelarm,
- Fig. 4            einen Längsschnitt wie Fig. 3, jedoch während eines dritten Arbeitstaktes ,
- Fig. 5            einen Längsschnitt wie Fig. 3, jedoch während eines vierten Arbeitstaktes,
- Fig. 6            eine schematische Darstellung der Steuerkurve bei einem anderen Ausführungsbeispiel und
- Fig. 7            einen Schnitt, ähnlich Fig. 2, jedoch bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Der erfindungsgemäße Rotationskolbenmotor weist ein zylindrisches Gehäuse 11 auf, das koaxial mit einer geometrischen Längsachse 12 ist. An den beiden Stirnflächen 13, 14 des zylindrischen Gehäuses 11 ist je eine Steuerkurve 16, 17 befestigt. Die Steuerkurven 16, 17, die trogförmige Gestalt aufweisen, <sup>be-</sup>sitzen eine Scheibe 18, 19, die mit einer zentrischen Bohrung 21 versehen ist, deren Durchmesser dem Durchmesser des zylindrischen Gehäuses 11 entspricht. Die Scheiben 18, 19 sind an das Gehäuse 11 dicht angeschraubt. Die Steuerkurven 16, 17 weisen ferner je ein von der Scheibe 18, 19 senkrecht abstehendes zylindrisches Teil 22, 23 auf, das mit der Scheibe 18, 19 einstückig ist und das die Abrollbahn 24 an seiner Innenfläche trägt. Der Durchmesser der Abrollbahn 24 ist an jeder Stelle größer als der Innendurchmesser des zylindrischen Gehäuses 11. Die Abrollbahn 24 weist bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel die Form eines länglichen Ovals auf. Die Abrollbahn 24 weist also zwei mit einem konstanten Radius versehene Halbkreise auf, die durch zwei ebene und gerade Seitenbahnen miteinander verbunden sind. Die zylindrischen Teile 22, 23 weisen eine konstante Materialdicke auf.

Innerhalb des Gehäuses 11 und der Steuerkurven 16, 17 sind Drehkörper 26, 27 angeordnet, die im wesentlichen die Form einer flachen Scheibe aufweisen. Die Drehkörper 26, 27 sind so angeordnet, daß sie mit ihrer jeweils äußeren Stirnfläche 28, 29 mit der Innenfläche 31 der Steuerkurve 16, 17 abschließen. An ihrer Umfangsfläche 32, 33 weisen die Drehkörper 26, 27 in Nuten eingelassene Dichtleisten 34 auf, deren Gegenflächen die Innenfläche des zylindrischen Gehäuses 11 und der Scheiben 18, 19

der Steuerkurven 16, 17 sind. Der Drehkörper 26 weist eine zur geometrischen Längsachse 12 koaxiale Bohrung 36 und der Drehkörper 27 eine ebenfalls zur geometrischen Längsachse 12 koaxiale Bohrung 37 auf. In der Bohrung 36 ist eine Antriebswelle 38 beispielsweise für einen Ventilator drehfest angeordnet. In der Bohrung 37 ist eine Abtriebswelle 39 drehfest angeordnet, die beispielsweise direkt mit einem Getriebe zum Antrieb eines Kraftfahrzeuges verbunden sein kann. Antriebswelle 38 und Abtriebswelle 39 sind beide von außen mit Hilfe eines Flansches 41, 42 mittels Schrauben in einer zylindrischen Ausfräsung 43 am Drehkörper 26 bzw. 27 befestigt.

Jeder Drehkörper 26, 27 weist drei Bohrungen 44, 46, 47 auf, die im Bereich ihrer Umfangsränder exzentrisch und parallel zur geometrischen Längsachse 12 angeordnet sind. Die Bohrungen 44, 46, 47 sind am Umfang der Drehkörper 26, 27 verteilt angeordnet, und zwar so, daß die Bohrungen 44, 46, 47 untereinander je einen Winkel von  $120^\circ$  einschließen. Die beiden Drehkörper 26, 27 sind derart angeordnet, daß die Bohrung 44 des Drehkörpers 26 mit der Bohrung 44 des Drehkörpers 27 fluchtet; ebenso ist es mit den Bohrungen 46, 47 der beiden Drehkörper 26, 27.

Die Bohrungen 44 der Drehkörper 26, 27 werden von einer Schwenkachse 48 durchdrungen. Ebenso werden die Bohrungen 46 von einer Schwenkachse 49 und die Bohrungen 47 von einer Schwenkachse 51 durchdrungen. Die Schwenkachsen 48, 49, 51 weisen im Bereich zwischen den beiden Drehkörpern 26, 27 eine Verdickung 52 und an ihren beiden Enden je einen Zapfen 53, 54 auf, die die Stirnflächen 28, 29 der Drehkörper 26, 27 überragen und kurz vor den Außenstirnflächen der zylindrischen

Teile 22, 23 der Steuerkurven 16, 17 enden. Die Schwenkachsen 48, 49, 51 sind in den Bohrungen 44, 46, 47 der Drehkörper 26, 27 hin- und her schwenkbar gelagert. Auf den beiden Zapfen 53, 54 jeder Schwenkachse 48, 49, 51 ist ein Hebelarm 56, 57, 58, 59 unverdrehbar befestigt. Jeder Hebelarm 56 bis 59 trägt an seinem der Schwenkachse 48, 49, 51 abgewandten Ende ein Rollenlager 61, 62, das auf der Abrollbahn 24 der Steuerkurve 16, 17 abrollt.

Die Verdickung 52 fluchtet mit ihrer Umfangsfläche 63 mit der Umfangsfläche 32, 33 der Drehkörper 26, 27. An ihren beiden kreisringförmigen Stirnflächen 64 weist die Verdickung 52 in Nuten eingelassene nahezu kreisringförmig angeordnete Dichtleisten 66 auf, deren Gegenfläche die inneren Stirnflächen 67, 68 der Drehkörper 26, 27 sind. Die Abdichtung ist druckdicht. An die Verdickungen 52 der Schwenkachsen 48, 49, 51 sind jeweils einstückig Schwenkkolben 71, 72, 73 angeformt. Die Schwenkkolben 71, 72, 73 schließen mit den Hebelarmen 56 bis 59 einen stumpfen Winkel von beim Ausführungsbeispiel etwa  $105^\circ$  ein. Schwenkkolben und Haltearm sind unverdrehbar miteinander verbunden.

Jeder Schwenkkolben 71, 72, 73 weist in Draufsicht gesehen (Fig. 1) etwa mond-sichelförmige Gestalt auf mit einer äußeren Stirnfläche 74, deren Radius dem Radius des zylindrischen Gehäuses 11 entspricht mit einer mit einem größeren Radius versehenen inneren Stirnfläche 76 und mit einer ebenfalls mit einem Radius versehenen seitlichen schmalen Stirnfläche 77. Im Schnitt gesehen (Fig. 2) weisen die Schwenkkolben 71, 72, 73 etwa rechteckige Gestalt auf und sind so breit wie die Verdickung 52

bzw. entsprechend dem Raum zwischen den beiden inneren Stirnflächen 67, 68 der Drehkörper 26, 27. Die Schwenkkolben 71, 72, 73 weisen an ihren äußeren Stirnflächen 74 einen Kompressionsraum 78 auf, der als Nut in die äußere Stirnfläche 74 eingelassen ist, im Schnitt rechteckige Gestalt und in Seitenansicht gesehen etwa muldenförmige Gestalt aufweist. An ihren zu den Drehkörpern 26, 27 hinweisenden Oberflächen 79 weisen die Schwenkkolben 71, 72, 73 zwei parallel zueinander verlaufende in Nuten eingelegte Dichtleisten 81, 82 auf, die in die kreisringförmige Dichtleiste 66 übergehen. Ferner weisen die seitlichen Stirnflächen 77 der Schwenkkolben 71, 72, 73 ebenfalls zwei parallel zueinander und senkrecht zu den Dichtleisten 81, verlaufende und in Nuten eingelegte Dichtleisten 82 auf, deren Gegenfläche jeweils eine Trennwand 83, 84, 86 ist. Ferner weist die Verdickung 52 eine breite ebenfalls in die Nut eingelassene Dichtleiste 87 auf, die sich in Längsrichtung der Verdickung 52 erstreckt und damit längs des zylindrischen Gehäuses 11. Diese Dichtleiste 87 erstreckt sich soweit über den Umfang der Verdickung 52 und ist damit so breit, daß im Bereich zwischen maximaler und minimaler Schwenkbewegung des Schwenkkolbens 71, 72, 73 und damit auch der Verdickung 52 die Dichtleiste 87 stets mit genügend großer Fläche am zylindrischen Gehäuse 11 anliegt, daß immer eine druckdichte Anordnung vorliegt. Der maximale Schwenkwinkel beträgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa  $35^{\circ}$ , so daß es vorteilhaft ist, wenn sich die Dichtleiste 87 über etwa eine dem doppelten Schwenkwinkel entsprechenden Umfang erstreckt.

Die Trennwände 83, 84, 86 verlaufen einerseits zwischen den beiden Drehkörpern 26, 27, sind in mit einem Radius versehene Nuten 88 der Drehkörper 26, 27 eingelassen und

mit den Drehkörpern fest, das heißt unverdrehbar und druckdicht verschraubt. Die Trennwände 83, 84, 86 bilden eine starre Verbindung zwischen den Drehkörpern 26, 27. Andererseits verlaufen, wie aus Fig. 1 ersichtlich, die Trennwände 83, 84, 86 von den Außenrändern der Drehkörper 26, 27 ausgehend gebogen nach innen. Die Trennwände 83, 84, 86 weisen einen Radius auf, der dem Radius der seitlichen Stirnfläche 77 der Schwenkkolben 71, 72, 73 entspricht, wobei die Krümmung konzentrisch zur Schwenkachse 48, 49, 51 ist. Die Trennwände verlaufen soweit nach innen, daß zumindest noch eine der Dichtleisten 82 am Schwenkkolben bei maximaler Schwenkbewegung an der Trennwand 83, 84, 86 anliegt. Der Sektor der Trennwand 83, 84, 86 ist also etwa gleich dem maximalen Schwenkwinkel + dem Winkel, der etwa der halben Schwenkkolbenbreite entspricht. Die Trennwände 83, 84, 86 sind entsprechend den Schwenkachsen 48, 49, 51 ebenfalls um  $120^{\circ}$  zueinander versetzt am Drehkörper 26, 27 angeordnet. Jede Trennwand 83, 84, 86 weist an ihrer dem Gehäuse 11 zugewandten Stirnfläche eine in eine Nut eingelassene Dichtleiste 89 auf, die parallel zur Gehäuseinnenwand verläuft und an dieser druckdicht anliegt.

Die Anordnung gemäß dem eben beschriebenen Ausführungsbeispiel weist somit drei veränderliche Arbeitsräume 91, 92, 93 auf, die jeweils gemäß Fig. 1 nach oben und unten hin durch die Drehkörper 26, 27 und zu den drei Seiten hin vom Schwenkkolben 71, 72, 73 und von den Trennwänden 83, 84, 86 und von dem Gehäuse 11 begrenzt werden. Im Gehäuse 11 sind ferner eine Gemischzufuhröffnung 94, eine gegenüber dieser etwa mit doppeltem Querschnitt versehene Abgasöffnung 96 und mit einer Zündkerze 97 versehen, die im Gehäuse 11 eingeschraubt ist. Zufuhröffnung 94,

Abgasöffnung 96 und Zündkerze 97 sind am Umfang des Gehäuses 11 verteilt angeordnet, wobei der lichte Abstand zwischen Zufuhröffnung 94 und Abgasöffnung 96 wenig kleiner ist als der Schwenkkolben 71, 72, 73 lang ist. Zufuhröffnung 94 und Abgasöffnung 96 weisen etwa ovale Gestalt auf und sind längs des Umfanges des Gehäuses 11 langgezogen. Die Anordnung von Hebelarm zu Schwenkkolben und deren Längenverhältnis, das beim Ausführungsbeispiel 2 : 3 beträgt, die absolute Länge von Hebelarm und Schwenkkolben und die Länge der Trennwand sind so gewählt, daß bei maximaler Schwenkbewegung die Trennwand des in Drehrichtung vorhergehenden Arbeitsraumes als Anschlag für den Schwenkkolben dient. Die Drehrichtung ist durch den Pfeil 98 gekennzeichnet.

Anhand der Figuren 1 und 3 bis 5 wird die Funktion des Anmeldungsgegenstandes erläutert. Dabei ist in Fig. 1 eine erste Arbeitsstellung aller drei Schwenkkolben 71, 72, 73 und Hebelarme 56 bis 59 angegeben, während in den Fig. 3 bis 5 schematisch eine zweite, dritte und vierte Arbeitsstellung nur des Schwenkkolbens 71 und des Hebelarms 56 angegeben sind. Die Bewegungen der anderen Schwenkkolben und Hebelarme ergibt sich danach entsprechend. Die vier dargestellten Arbeitsstellungen des Schwenkkolbens 71 sind die vier Totpunkte der Schwenkbewegung des betreffenden Schwenkkolbens.

Gemäß Fig. 1 rollt der Hebelarm 57 auf dem rechten geraden Teil 101 der Steuerkurve 17. Dies bedeutet, daß der Schwenkkolben 71 in seinem unteren Totpunkt ist, also direkt am Gehäuse 11 anliegt und dabei mit seinem Kompressionsraum 78 genau der Zündkerze 99

gegenüberliegt. Zu diesem Zeitpunkt ist also gerade der Kompressionsvorgang beendet und das Kompressionsvolumen 91 steht kurz vor der Zündung und damit der Explosion. Die winkelmäßige Anordnung der Zündkerze 97 in bezug auf den geraden Teil 101 der Steuerkurve 17 hängt also von der Anordnung von Schwenkkolben zu Hebelarm ab. Der Winkel beträgt hier etwa  $120^{\circ}$ . In dieser Arbeitsstellung befindet sich das Ende des Hebelarmes 58 im gebogenen Teil 102 der Steuerkurve 17 und es findet hinsichtlich des Arbeitsraumes 92 gerade der Auspuffvorgang statt, denn der Schwenkkolben 72 bewegt sich in Richtung des Gehäuses 11. Der um weitere  $120^{\circ}$  versetzt angeordnete Hebelarm 59 rollt gerade mit seinem Ende im gebogenen Teil 103 ab und steht kurz vor Erreichen des oberen Totpunktes, in dem der Schwenkkolben 73 seine maximale Schwenkbewegung erreicht hat. Hinsichtlich des Arbeitsraumes 93 findet gerade der Ansaugvorgang des Gemisches statt.

Durch Zünden der Zündkerze 97, die in bekannter Weise mit einer Energiequelle und Steuereinrichtungen verbunden ist, wird der Explosionsvorgang eingeleitet, wobei durch die Verbindung von Schwenkkolben 71 und Drehkörper 27 dieser in Richtung des Pfeiles 98 bewegt wird und gleichzeitig eine Schwenkbewegung des Schwenkkolbens 71 erfolgt, die durch die Steuerkurve 17 begrenzt wird. Im folgenden rollt der Hebelarm 57 auf den gebogenen Teil 104 der Steuerkurve 17 ab. Es sei klargestellt, daß in entsprechender Weise der gegenüberliegende Hebelarm 56 (siehe Fig. 2) dieselbe Bewegung mitmacht und auf der Steuerkurve 16 abrollt. In Fig. 3 ist das Ende des Explosionsvorganges dargestellt. Zu diesem Zeitpunkt ist also der Arbeitsraum 91 in seiner vollkommen



expandierten Stellung, der Schwenkkolben 71 in seiner maximalen Schwenkstellung, also in seinem oberen Totpunkt, und der Hebelarm 57 in einer Stellung zwischen dem gebogenen Teil 104 und dem gebogenen Teil 102. Während dieses Zeitraumes erfolgte hinsichtlich des Arbeitsraumes 92 der restliche Auspuffvorgang und der sich damit wenig überschneidende Beginn der Gemischzuführung. Hinsichtlich des Arbeitsraumes 93 erfolgte die restliche Gemischzuführung und der Beginn der Kompression.

Der Hebelarm 57 rollt nun längs des gebogenen Teils 102 ab, so daß hinsichtlich des Arbeitsraumes 91 der Auspuffvorgang eingeleitet wird und der Schwenkkolben 71 in Richtung auf das Gehäuse 11 bzw. die Abgasöffnung 56 geschwenkt wird. Gemäß Fig. 4 ist der Auspuffvorgang beendet und der Schwenkkolben 71 in seinem unteren Totpunkt und direkt am Gehäuse 11 anliegend, wobei er zwischen Abgasöffnung 96 und Zuführöffnung 94 angeordnet ist und dabei in beide Öffnungen etwas hineinragt. Das Ende des Hebelarmes 57 ist im Bereich des linken geraden Teils 106. Zu diesem Zeitpunkt rollt der Hebelarm 58 gerade längs des gebogenen Teils 107 der Steuerkurve 17. Dies bedeutet, daß hinsichtlich des Arbeitsraumes 92 gerade der Kompressionsvorgang abläuft. Der Hebelarm 59 rollt zu diesem Zeitpunkt auf dem gebogenen Teil 104 ab, was hinsichtlich des Arbeitsraumes 93 bedeutet, daß gerade der Explosionsvorgang stattfindet und kurz vor der maximalen Expansion steht. Durch die vorhergehende Zündung des Arbeitsraumes 93 ist also aktiv eine Bewegung in Richtung des Pfeiles 98 erfolgt.

Der Hebelarm 57 rollt nun weiter auf dem gebogenen Teil 103 der Steuerkurve 17 ab, wobei hinsichtlich des Arbeitsraumes 91 der Gemisch-Ansaugvorgang stattfindet.

In der Arbeitsstellung gemäß Fig. 5 ist der Ansaugvorgang beendet, so daß danach der Kompressionsvorgang beginnt. Der Hebelarm 57 bzw. der Schwenkkolben 71 befindet sich in seinem oberen Totpunkt, also in seiner maximalen Schwenklage. Zu diesem Zeitpunkt ist hinsichtlich des Arbeitsraumes 92 gerade der Explosionsvorgang eingeleitet worden, so daß dort die Expansion und Antrieb in Richtung des Pfeiles 98 beginnt. Hinsichtlich des Arbeitsraumes 93 wird gerade der Auspuffvorgang beendet, wobei der Hebelarm 59 auf dem gebogenen Teil 102 abrollt.

Für den Arbeitsraum 91 beginnt nun wieder die Kompression, während der Hebelarm 57 auf dem gebogenen Teil 107 abrollt, und zwar solange, bis die in Fig. 1 dargestellte Lage wieder erreicht wird und der Kompressionsvorgang hinsichtlich des Arbeitsraumes 91 beendet ist. Während dieses Zeitraumes wird hinsichtlich des Arbeitsraumes 92 die Explosion ausgeführt und der Auspuffvorgang begonnen und hinsichtlich des Arbeitsraumes 93 der Auspuffvorgang beendet und die Gemischzufuhr begonnen.

Die Hebelarme 56 bis 59 werden stets auf Grund der durch Rotation erzeugten Fliehkraft mit ihren den Schwenkachsen 48, 49, 51 abgewandten Enden gegen die Steuerkurve 16, 17 gedrückt, so daß die Schwenkbewegung der Schwenkkolben 71, 72, 73 stets exakt und in gleicher Weise vor sich geht. Bei niedrigen Drehzahlen kann die Fliehkraft noch durch die Wirkung der Schwerkraft dann unterstützt werden, wenn die Einbaulage, wie in Fig. 1 dargestellt, senkrecht erfolgt, da dann ja während der Gemichansaugung der Hebelarm 56 bis 59 gemäß Fig. 1 und 4 nach unten fällt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wirkung der Fliehkraft lediglich im

Bereich des gebogenen Teils 103 notwendig, da im Bereich der gebogenen Teile 107 und 102 der Hebelarm nach innen gedrückt wird und im gebogenen Teil 104 das Anliegen des Hebelarms an der Steuerkurve durch die zu diesem Zeitpunkt stattfindende Explosion erreicht wird.

Die Schmierung der Abrollbewegung an der Steuerkurve kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß bei senkrechter Einbaulage im unteren Teil der Steuerkurve etwas Öl vorgesehen wird. Die Schmierung der sonstigen Schwenklager und der Dichtleisten kann über zentrale Schmierkanäle erfolgen, die von der Abtriebswelle 39 ausgehen.

In Fig. 6 sind weitere mögliche Ausführungsformen dargestellt, bei denen lediglich die Steuerkurve 16, 17 bzw. die Rollbahn 24 verändert ist. So kann beispielsweise die in den Fig. 1 bis 5 dargestellte ovale Steuerkurve in ihrem geraden Teil mit Einbuchtungen 108 versehen sein. Ferner kann die Steuerkurve 16, 17 auch so ausgebildet sein, daß derjenige Bereich 109, der den Zeitraum der Explosion bestimmt, einen größeren Radius aufweist als derjenige Bereich 111, der den Zeitraum des Auspuffvorganges bestimmt.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem zwei erfindungsgemäße Rotationskolbenmotoren hintereinandergeschaltet sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind jeweils zwei Paare von Drehkörpern 26, 27 innerhalb eines Gehäuses 11 angeordnet. Die beiden Drehkörperpaare sind durch Schwenkachsen 112 miteinander verbunden, die im Bereich zwischen jedem Drehkörperpaar 26, 27 eine Ver-

dickung 52 besitzen und von denen je drei am Umfang der Drehkörperpaare 26, 27 unter einem Winkel von  $120^\circ$  verteilt angeordnet sind. Mit den Verdickungen sind wiederum Schwenkkolben 71 einstückig verbunden. Die beiden Paare von Drehkörpern 26, 27 sind in einem Abstand voneinander angeordnet. Zwischen den beiden Gehäusen 11 ist eine Steuerkurve 113 angeordnet, die im Querschnitt gesehen U-förmige Gestalt aufweist. Die beiden Seitenteile 114, 116 der Steuerkurve 113 sind scheibenförmig und weisen wie die Scheiben 18, 19 eine Bohrung auf, die dem Innendurchmesser des Gehäuses 11 entspricht. Die beiden Seitenscheiben 114, 116 sind durch einen Zylinder 117 verbunden, dessen Durchmesser an jeder Stelle größer ist als der Durchmesser des Gehäuses 11. An dieser Steuerkurve 113 ist pro Schwenkachse 112 je ein Hebelarm 118 mit Rollenlager 119 geführt. Jeder Hebelarm 118 ist mit einem zwischen den Drehkörperpaaren sich erstreckenden Achsenteil 121 der Schwenkachse 112 drehfest verbunden. Der Aufbau von Gehäuse, Drehkörper, Schwenkachse, Schwenkkolben, Abtriebswelle, Trennwand und Hebelarm entspricht genau dem Aufbau dieser Elemente gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Der Unterschied besteht im wesentlichen darin, daß lediglich eine einzige Steuerkurve notwendig ist, die die Symmetrieebene der Gesamtanordnung bildet. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 die Zündkerze im einen Gehäuse 11 gegenüber der Zündkerze im anderen Gehäuse 11 um  $180^\circ$  versetzt angeordnet ist. Auf diese Weise erfolgen nicht nur drei Zündungen pro Umdrehung wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, sondern es sind hier sechs Zündungen pro Umdrehung, so daß die Einbaulage beliebig sein kann, da man auch bei niedriger Drehzahl nicht mehr auf die Massenkräfte angewiesen ist. Bei

diesem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anzahl der Schwenkkolben pro Einheit ebenfalls drei.

Es versteht sich, daß bei sämtlichen dargestellten Ausführungsbeispielen die Anzahl der Schwenkkolben beliebig sein kann, wobei sie jedoch beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 stets ungeradzahlig sein muß. Ferner können beliebig viele Einheiten hintereinandergeschaltet werden. Wenn auch die Erfindung anhand eines Benzinmotors dargestellt wurde, versteht es sich, daß diese Anordnung auch bei einem Dieselmotor Verwendung finden kann. Die Gemischzufuhr und Abgasabfuhr, die Verbindung mit einem Getriebe und die Zündsteuerung erfolgen in bekannter Weise.

Die erfindungsgemäße Rotationskolbenanordnung kann sowohl treibend als auch angetrieben verwendet werden; so kann sie mit Preßluft, Dampf, Öl oder dergleichen sowohl als Motor wirken als auch als Kompressor arbeiten.

## Patentansprüche :

1.

Rotationskolbenmotor mit einem Gehäuse, mit einer Kolbenvorrichtung, die im Gehäuse um eine geometrische Längsachse drehbar gelagert ist, und die mit Teilbereichen druckdicht an gegenüberliegenden Flächen einer Gehäuseausnehmung anliegt, mit von der Kolbenvorrichtung gesteuerter Auspuff- und Ansaugöffnung, die im Gehäuse winkelmäßig zueinander versetzt angeordnet sind, mit einer mit der Kolbenvorrichtung drehfest verbundenen Abtriebswelle und mit einer Zündvorrichtung im Falle eines Benzinmotors, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Drehkörper (26, 27) aufweist, der in einer kreiszylindrischen und koaxial zur geometrischen Längsachse (12) angeordneten Gehäuseausnehmung (11) drehbar gelagert ist, daß der Drehkörper (26, 27) direkt mit der Abtriebswelle (39) verbunden ist, daß auf dem Drehkörper (26, 27) mindestens ein in bezug auf die geometrische Längsachse (12) exzentrisch angeordneter Schwenkkolben (71, 72, 73) vorgesehen ist, daß der Schwenkkolben (71, 72, 73) um eine Achse (48, 49, 51) parallel zur geometrischen Längsachse (12) und relativ zum Drehkörper (26, 27) schwenkbar ist, daß mit dem Schwenkkolben (71, 72, 73) ein Hebelarm (56 bis 59) starr verbunden ist, daß der Hebelarm (56 bis 59) mit seinem dem Schwenkkolben (71, 72, 73) abgewandten Ende mit einer gehäusefesten Steuerkurve (16, 17) zusammenwirkt und daß die gehäusefeste Steuerkurve (16, 17, 113) derart ausgebildet ist, daß sich das Volumen des von Schwenkkolben und Gehäuseausnehmung

begrenzten Arbeitsraumes (91, 92, 93) verändert.

2. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (26, 27) als zylindrische Scheibe ausgebildet ist und das Gehäuse (11) nach außen hin abdichtet.
3. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkkolben (71, 72, 73) im Bereich des dem Gehäuse (11) zugewandten Randes auf dem Drehkörper (26, 27) angeordnet ist.
4. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die den Drehkörper (26, 27) senkrecht durchdringende Schwenkachse (48, 49, 51) an ihrem dem Gehäuse (11) zugewandten Ende den Schwenkkolben (71, 72, 73) und an ihrem dem Gehäuse (11) abgewandten Ende den Hebelarm (56 bis 59) starr trägt.
5. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (56 bis 59) im wesentlichen unter durch die Rotation des Drehkörpers (26, 27) sich ergebender Fliehkraftwirkung an der Steuerkurve (16, 17) anliegt und dieser folgt.
6. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (56 bis 59) an seinem an der Steuer-

kurve (16, 17) anliegenden Ende mit einem Rollenlager (61, 62, 119) versehen ist und an der Steuerkurve (16, 17, 113) abrollt.

7. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (16, 17, 113) die Form eines Ovals aufweist.
8. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (16, 17, 113) die Form eines Ovals mit eingebuchteten Seitenkanten aufweist.
9. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche<sup>1-6</sup>, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (16, 17, 113) in dem Bereich (109), der den Zeitraum der Explosion bestimmt, einen größeren Radius aufweist als in dem Bereich (111), der den Zeitraum des Auspuffens bestimmt.
10. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schwenkkolben (71, 72, 73) und Hebelarm (56 bis 59) winklig, vorzugsweise unter einem stumpfen Winkel miteinander starr verbunden sind.
11. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkkolben (71, 72, 73) in Draufsicht etwa mondsichelförmige Gestalt besitzt.



12. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (56 bis 59) gerade ausgebildet ist.
13. Rotationskolbenmotor nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Hebelarms (56 bis 59) etwa  $2/3$  der Schwenkolbenlänge ist.
14. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkkolben (71, 72, 73) in seiner der Gehäuse-Zylinderwand anliegenden Seitenfläche den Kompressionsraum (78) aufweist.
15. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (11) als Hohlzylinder ausgebildet ist, daß an beiden Enden des Gehäuses je eine Steuerkurve (16, 17) befestigt ist, daß an beiden Enden des Gehäuses (11) je ein Drehkörper (26, 27) angeordnet ist und daß zwischen den beiden Drehkörpern (26, 27) mindestens ein Schwenkkolben (71, 72, 73) vorgesehen ist.
16. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehkörper (26, 27) innerhalb des Gehäuses (11) angeordnet sind.
17. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuerkurve (16, 17) trogförmige Gestalt besitzt, dessen Boden (19) mit dem Gehäuse (11) fest verbunden ist und dessen Seitenwand (23) nach außen weist.

18. Rotationskolbenmotor nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitsraum (91, 92, 93) von den beiden Drehkörpern (26, 27), vom Schwenkkolben (71, 72, 73) und dem entsprechenden Teilbereich der Gehäuse-Zylinderwand und von einer sich zwischen den beiden Drehkörpern erstreckenden Trennwand (83, 84, 86) gebildet ist.
19. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (83, 84, 86) unter einem Radius vom Rand des Drehkörpers (26, 27) bis nahe zur geometrischen Längsachse (12) verläuft.
20. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (83, 84, 86) in eine Nut (88) des Drehkörpers (26, 27) eingelassen und an ihrer dem Gehäuse (11) zugewandten Seite mit einer Dichtleiste (89) versehen ist.
21. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (83, 84, 86) mit dem Drehkörper (26, 27) starr verbunden ist.

22. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkkolben (71, 72, 73) zur Trennwand (83, 84, 86) hin, zu den beiden Drehkörpern (26, 27) hin und im Bereich seiner Schwenkachse (48, 49, 51) zur Gehäuse-Zylinderwand hin Dichtleisten (66, 81, 82, 87) aufweist.
23. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper (26, 27) vorzugsweise drei Schwenkkolben (71, 72, 73) aufweist, die um  $120^\circ$  zueinander versetzt angeordnet sind, und daß drei Arbeitsräume (91, 92, 93) am Umfang des Drehkörpers (26, 27) entsprechend winkelmäßig verteilt angeordnet sind.
24. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schwenkkolben (71, 72, 73) einen auf derselben Steuerkurve (16, 17) abrollenden Hebelarm (56 bis 59) aufweist.
25. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (56 bis 59) und /oder Schwenkkolben (71, 72, 73) einen die Schwenkbewegung zum Gehäuse (11) hin begrenzenden Anschlag aufweist.

26. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende der Trennwand (83, 84, 86) den Anschlag für den folgenden Schwenkolben (71, 72, 73) bildet.
27. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Drehkörper (27) mit der Abtriebswelle (39) drehfest verbunden ist.
28. Rotationskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Drehkörper (26) ggf. mit einer Ventilator-Antriebswelle (38) fest verbunden ist.
29. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 1 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwei mit Schwenkolben (71, 72, 73) versehene Drehkörper oder Drehkörperpaare (26, 27) hintereinandergeschaltet sind und daß zwischen den Drehkörpern oder Drehkörperpaaren (26, 27) eine Steuerkurve (113) angeordnet ist.
30. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerkurve (113) die Symmetrieebene bildet.
31. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zündvorrichtung (97) der einen Drehkörper-Schwenkkolben-Anordnung zur Zündvorrichtung (97) der anderen um  $180^{\circ}$  versetzt angeordnet ist.

32. Rotationskolbenmotor nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Schwenkkolben (71, 72, 73) eine ungerade Zahl ist.
33. Rotationskolbenmotor nach einen der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß er treibend mit Preßluft, Dampf, Öl oder dergleichen als Motor oder angetrieben als Kompressor verwendbar ist.

-39-

Leerseite

2343909

- 35 -

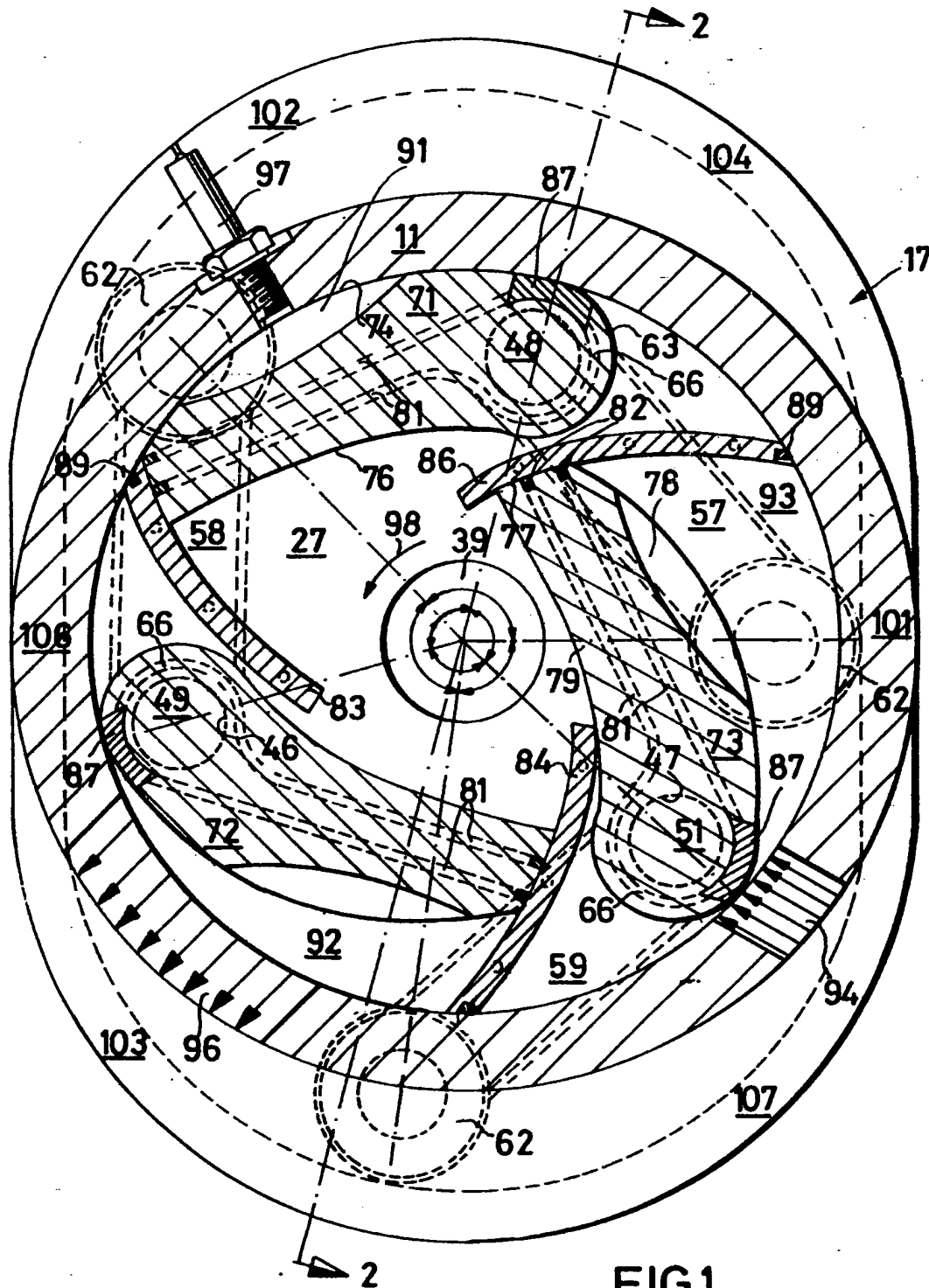
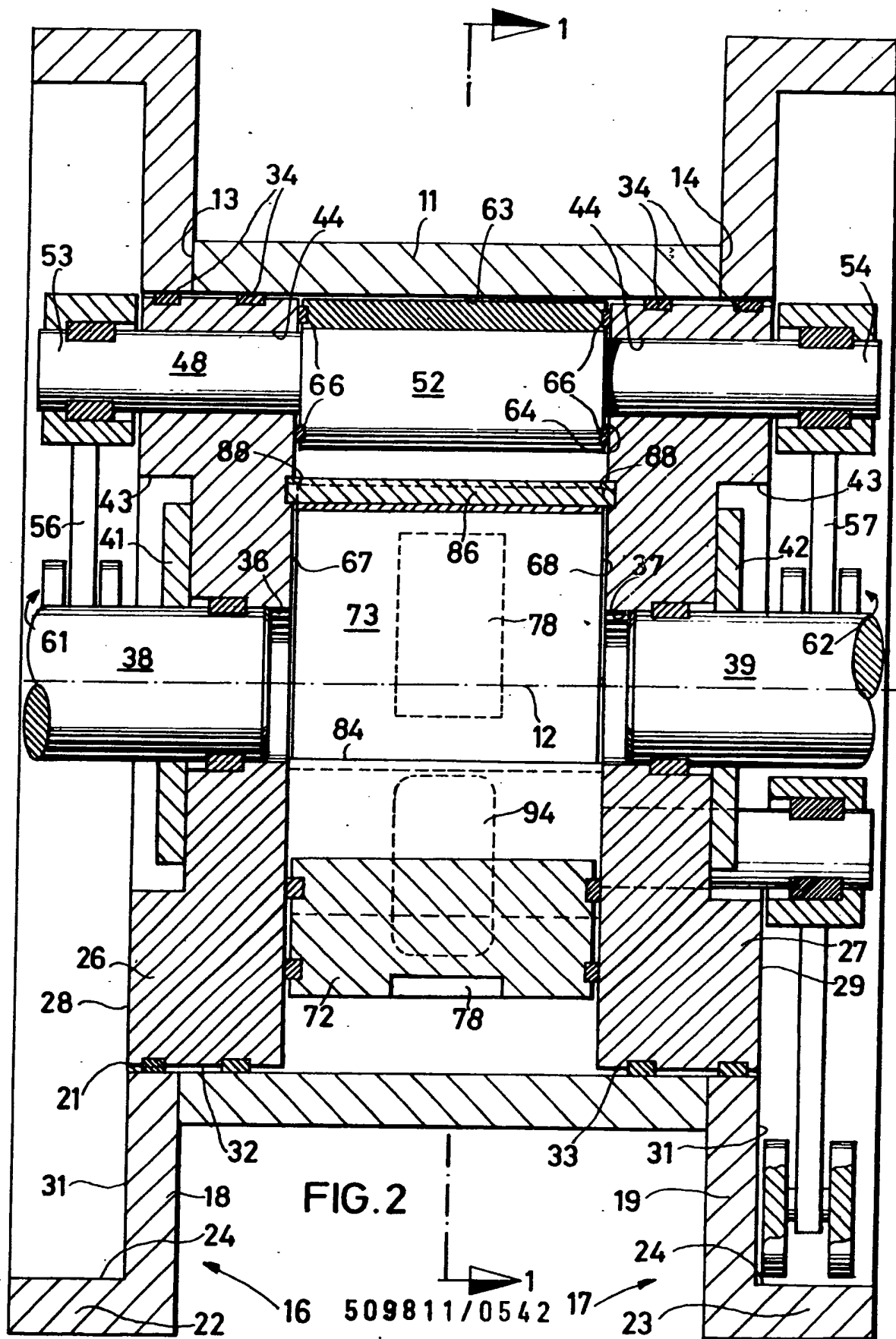
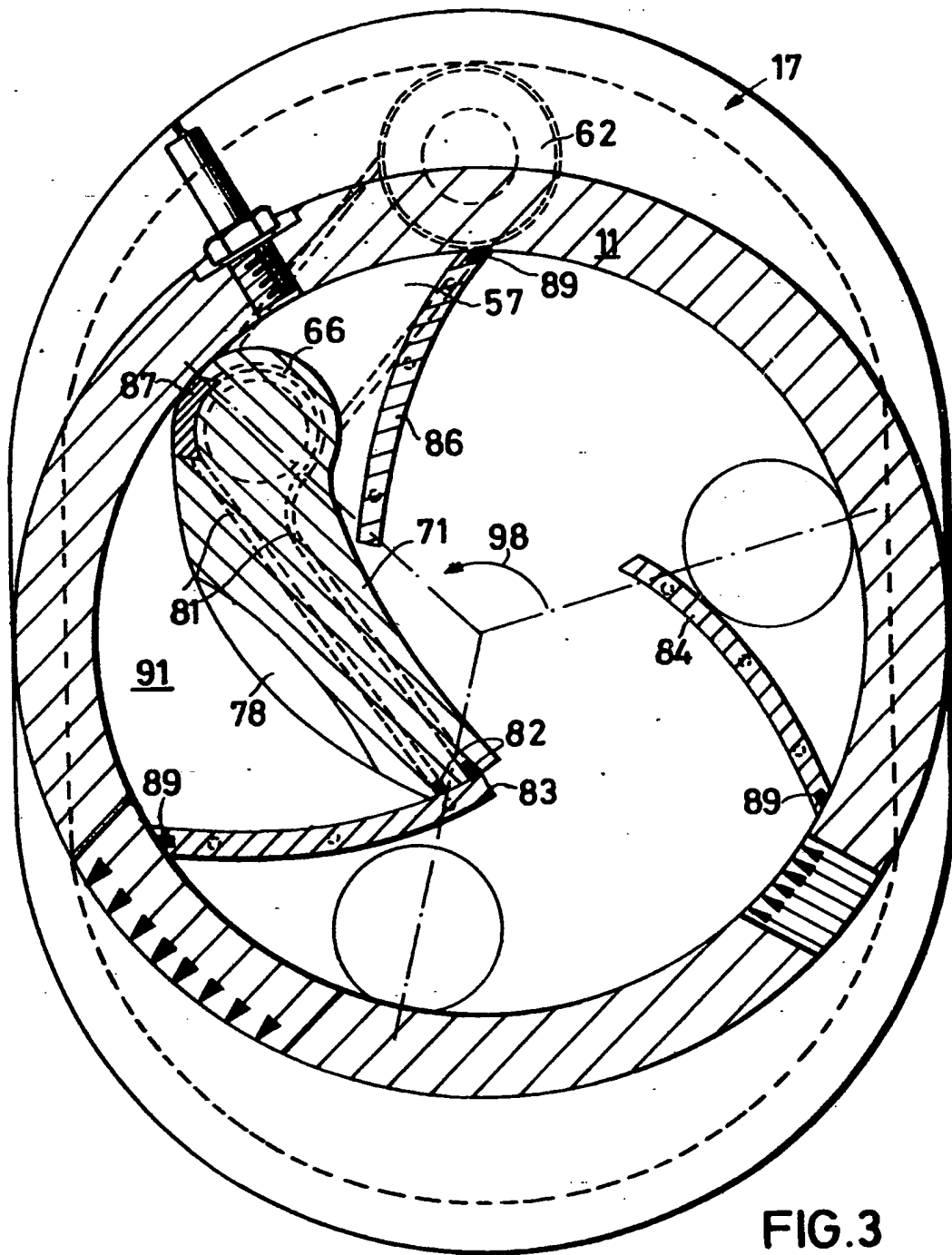


FIG.1











This cross-sectional view shows a multi-layered assembly. A central vertical component (117) is mounted on a base (113). The base is surrounded by a structure (114) which contains two vertical channels (116, 118) and a central opening (119). The entire assembly is supported by a base (11) which is divided into sections (52). The base is further supported by a series of vertical pillars (26, 27) which are connected by a horizontal layer (121). The pillars are mounted on a substrate (71) which is supported by a base (26). The pillars are connected by a horizontal layer (121) which is supported by a base (26). The pillars are connected by a horizontal layer (121) which is supported by a base (26).

509811/0542

DERWENT-ACC-NO: 1975-D0884W

DERWENT-WEEK: 197512

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: **Rotary** piston engine - has **pivoting** pistons  
eccentrically mounted on **rotary** body, with lever arm  
cooperating with stationary cam

PATENT-ASSIGNEE: J DAMBROTH[DAMBI]

PRIORITY-DATA: 1973DE-2343909 (August 31, 1973)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 2343909 A	March 13, 1975	N/A	000	N/A

INT-CL (IPC): F01C001/38, **F02B053/00**

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2343909A

BASIC-ABSTRACT:

**Rotary** piston engine has a piston rotatable about a geometrical long axis in the housing and abutting press.-tightly on opposing faces of a housing recess with partial regions. The piston controls the exhaust and intake openings, angularly offset in the housing, and is rotationally fast to a takeoff shaft. A body is rotatable in a circular-cylindrical housing recess which is coaxial with the geometrical long axis and is directly connected to the takeoff shaft. **Pivoting** piston(s) are eccentrically mounted on the body and can **pivot** about an axis parallel to the long axis and relative to the body. A lever arm is rigidly connected to the piston and has its remote end cooperating with a control cam fast to the housing and such that the vol. of the working space bounded by the **pivot** piston and housing recess is varied.

TITLE-TERMS: **ROTATING** PISTON ENGINE **PIVOT** PISTON ECCENTRIC MOUNT  
**ROTATING** BODY  
LEVER ARM COOPERATE STATIONARY CAM

DERWENT-CLASS: Q51 Q52